

ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO ENTRE A FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RECUPERAÇÃO E O DESEMPENHO NO WORKOUT FIGHT GONE BAD

João Arthur de Carvalho Reis¹, Rafael Pereira 2¹

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a frequência cardíaca de recuperação imediatamente após a realização do workout Fight Gone Bad e sua associação com o desempenho ao longo deste protocolo realizado por praticantes de Treinamento Funcional de Alta Intensidade (HIFT). Este é um estudo desenvolvido com 20 participantes (15 homens e 05 mulheres) praticantes de HIFT há, pelo menos, 6 meses. A coleta da frequência cardíaca foi realizada antes, durante e após o workout com monitor cardíaco e analisados em conjunto de 5 minutos (antes, exercício e após) e 1 minuto (repouso entre os blocos). Isso possibilitou a formulação da frequência cardíaca de recuperação nos primeiros 60 segundos e do slope performance FGB, o que foi analisado a partir dos coeficientes de correlação (r) e de determinação (r^2), relacionando o desempenho do voluntário e sua HRR60. Resultados: Os voluntários apresentaram um declínio médio de 11.7 repetições entre os blocos do workout FGB, enquanto a HRR60 foi em média 21.6 bpm. A análise da associação entre as variáveis indicou uma associação positiva moderada e estatisticamente significativa ($r = 0.513$, $p = 0.021$). O coeficiente de determinação indicou que aproximadamente 22.2% da variação no slope performance FGB foi explicado pelo HRR60 (r^2 ajustado = 0.222; $p = 0.021$). Conclusão: Os resultados indicam que a frequência cardíaca de recuperação dentro do primeiro minuto se associa ao condicionamento cardiopulmonar e, conforme tem maiores valores, foi possível associar um menor declínio no desempenho entre os blocos do Fight Gone Bad.

PALAVRAS-CHAVE: Frequência Cardíaca de Recuperação; Desempenho; Condicionamento Cardiopulmonar; Fight Gone Bad.

ANALYSIS OF THE ASSOCIATION BETWEEN RECOVERY HEART RATE AND PERFORMANCE IN THE FIGHT GONE BAD

ABSTRACT

Objective: To evaluate recovery heart rate immediately after the Fight Gone Bad workout and its association with performance throughout this protocol, conducted by High-Intensity Functional Training (HIFT) practitioners. **Materials and Methods:** This study involved 20 participants (15 men and 5 women) who had been practicing HIFT for at least 6 months. Heart rate data were collected before, during, and after the workout using a heart rate monitor and analyzed over a 5-minute period (before, after, and after exercise) and a 1-minute period (rest between blocks). This allowed for the formulation of recovery heart rate in the first 60 seconds and the FGB performance slope, which was analyzed using the correlation coefficients (r) and coefficients of determination (r^2), relating the volunteer's performance to their HRR60. **Results:** The volunteers showed an average decline of 11.7 repetitions between blocks of the FGB workout, while the HRR60

¹ Docente do curso de medicina, líder do Grupo de Pesquisa em Fisiologia Neuromuscular.

averaged 21.6 bpm. The analysis of the association between the variables indicated a moderate and statistically significant positive association ($r = 0.513$, $p = 0.021$). The coefficient of determination indicated that approximately 22.2% of the variation in the FGB slope performance was explained by the HRR60 (adjusted $r^2 = 0.222$; $p = 0.021$). Conclusion: The results indicate that the recovery heart rate within the first minute is associated with cardiopulmonary conditioning and, as it has higher values, it was possible to associate a smaller decline in performance between blocks of Fight Gone Bad.

KEYWORDS: Recovery Heart Rate; Performance; Cardiopulmonary Conditioning; Fight Gone Bad.

INTRODUÇÃO

A frequência cardíaca de recuperação (*heart rate recovery* - HRR), definida como a redução da frequência cardíaca nos primeiros minutos após uma sessão de exercícios extenuantes, é reconhecida como um indicador de balanço simpátovagal. Essa variável foi descrita como sendo preditora de condições de saúde, como o condicionamento cardiovascular (WATSON et al., 2017), e de doença, como mortalidade (OKUTUCU et al., 2011). De fato, uma rápida e efetiva redução da frequência cardíaca imediatamente após um esforço físico exaustivo é um indicador de efetiva reativação vagal, o que confere cardioproteção (OKUTUCU et al., 2011).

Apesar de ser um parâmetro cardiovascular obtido de forma não invasiva, de baixo custo e fácil acesso, a HRR é normalmente obtida em testes de esteira ou cicloergômetro, o que limita sua aplicabilidade em ambientes que aplicam treinamento funcional de alta intensidade (*high-intensity functional training* - HIFT).

O HIFT é uma modalidade de treinamento que envolve movimentos multiarticulares funcionais, adaptáveis a qualquer nível de condicionamento físico (FEITO et al., 2018) e constitui a base de programas mundialmente reconhecidos como o CrossFit™, entre outros (FALK NETO; KENNEDY, 2019; JÚNIOR et al., 2021). Sua crescente popularidade é inegável, bem como o interesse científico por esta modalidade (FEITO et al., 2018; FIGUEIREDO et al., 2018; PRITCHARD et al., 2020). DURKALEC-MICHALSKI et al. (2021) avaliaram a reprodutibilidade e a confiabilidade do *workout Fight Gone Bad* (FGB) e sua relação com o condicionamento aeróbico, mas a HRR após o FGB não foi estudada até o momento.

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a HRR imediatamente após a realização do FGB e sua associação com o desempenho ao longo deste *workout* realizado por praticantes de HIFT.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram deste estudo 20 voluntários (15 homens, 05 mulheres) saudáveis e com experiência de, pelo menos, 6 meses na prática de CrossFit™ ou Cross-training. Todos os voluntários foram elucidados sobre os procedimentos e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os procedimentos deste estudo respeitaram as deliberações da declaração de Helsinki e foram avaliados e aprovados pelo comitê de ética da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (parecer n. 3.425.388).

Todos os voluntários foram submetidos ao *workout Fight Gone Bad* (FGB), desenvolvido pela CrossFit™ e previamente estudado por DURKALEC-MICHALSKI et al. (2021). Maiores detalhes sobre o FGB são encontrados em: <https://www.crossfit.com/workout/2008/06/25#/comments>.

Os voluntários foram monitorados com monitor cardíaco (Firstbeat®) por 5 minutos previamente ao início, ao longo de todo o *workout* e por 5 minutos após o mesmo. Durante o registro dos 5 minutos de repouso, bem como dos períodos de 1 minuto entre os blocos, os voluntários foram orientados a permanecer sentados na caixa para padronizar o repouso. Para a presente análise, os dados obtidos durante o FGB foram recortados em blocos de 5 minutos durante os exercícios, 1 minuto entre cada bloco e 5 minutos após o término do terceiro bloco.

A variável HRR60 se refere à FC de recuperação dentro do primeiro minuto pós-exercício, conforme proposto por PEÇANHA et al. (2014), e foi obtida calculando-se a diferença entre a média da FC nos primeiros 5 segundos imediatamente após o término do *workout* e os últimos 5 segundos do primeiro minuto pós-*workout*.

O coeficiente de determinação (r^2) foi obtido pela aplicação de um modelo de regressão linear simples e visou inferir o quanto da variabilidade na *performance* pode ser explicada pela HRR60.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição da amostra é apresentada na Tabela 1. Os voluntários apresentaram um declínio médio de 11,7 repetições entre os blocos do *workout* FGB, enquanto a HRR60 foi em média 21,7 bpm.

A análise da associação entre as variáveis indicou uma associação positiva moderada e estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas ($r = 0,513$, $p = 0,021$). O coeficiente de determinação indicou que aproximadamente 22,2% da variação no *slope performance* FGB foi explicado pela HRR60 (r^2 ajustado = 0,222; $p = 0,021$). A análise dos resíduos indicou distribuição normal ($p = 0,650$). Os parâmetros da regressão são apresentados na Tabela 2.

O presente estudo objetivou avaliar a HRR60 imediatamente após a realização do FGB e sua associação com o desempenho ao longo deste *workout* realizado por praticantes de HIFT, e nossos resultados mostraram uma associação estatisticamente significativa entre o HRR60 e o *slope performance* FGB. Foi observado que um maior declínio da FC dentro do primeiro minuto (i.e., maiores valores de HRR60) após a execução do *workout* FGB se associou a um menor declínio no desempenho entre os *rounds* do FGB. O coeficiente de determinação permitiu inferir que a HRR60 foi capaz de explicar aproximadamente 22,2% da variação do desempenho dos voluntários ao longo da FGB.

Nossos resultados corroboram com estudos prévios conduzidos com atletas e não atletas, que indicam que a HRR dentro do primeiro minuto se associa ao condicionamento cardiopulmonar (TREVIZANI et al., 2012; WATSON et al., 2017; DE ARAJO et al., 2017).

CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

Considerando que o desempenho físico é influenciado por diversos fatores (e.g., fatores nutricionais, *status* hormonal, nível de treinamento prévio, fatores psicológicos, etc.), uma única variável capaz de explicar aproximadamente 22,2% da variação do desempenho entre pessoas submetidas a este *workout* é algo muito relevante. Ademais, isso pode ser interpretado como útil, dada a acessibilidade e baixo custo para acesso da FC ao longo da tarefa, viabilizando a aplicação da análise da HRR60 como um indicador de reentrada parassimpática após um exercício máximo com movimentos peculiares do HIFT. Por fim, pode ser utilizada para inferência do nível de cardioproteção, assim como do nível de condicionamento aeróbico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE ARAÚJO, J. A. et al. Aerobic fitness influences rest and heart rate recovery on young men regardless of body mass index. **Sport Sciences for Health**, [S. I.], v. 13, p. 217-223, 2017.

DURKALEC-MICHALSKI, K. et al. Evaluation of the repeatability and reliability of the cross-training specific Fight Gone Bad workout and its relation to aerobic fitness. **Scientific Reports**, [S. I.], v. 11, n. 1, p. 1-13, 2021.

FALK NETO, J. H.; KENNEDY, M. D. The multimodal nature of high-intensity functional training: potential applications to improve sport performance. **Sports**, [S. I.], v. 7, n. 2, p. 33, 2019.

FEITO, Y.; HEINRICH, K. M.; BUTCHER, S. J.; POSTON, W. S. C. High-intensity functional training (HIFT): Definition and research implications for improved fitness. **Sports**, [S. I.], v. 6, n. 3, p. 76, 2018.

FIGUEIREDO, R.; PEREIRA, R.; NETO, O. P. Nonlinear analysis is the most suitable method to detect changes in heart autonomic control after exercise of different durations. **Computers in Biology and Medicine**, [S. I.], v. 97, p. 83-88, 2018.

JÚNIOR, J. L. N. S. et al. The influence of hand guards on explosive force and pain and exertion perception in a hang holding task. **Science of Gymnastics Journal**, [S. I.], v. 13, n. 1, p. 107-117, 2021.

OKUTUCU, S.; KARAKULAK, U. N.; AYTEMIR, K.; OTO, A. Heart rate recovery: a practical clinical indicator of abnormal cardiac autonomic function. **Expert Review of Cardiovascular Therapy**, [S. I.], v. 9, n. 11, p. 1417-1430, 2011.

PEÇANHA, T.; SILVA- JÚNIOR, N. D.; FORJAZ, C. L. D. M. Heart rate recovery: autonomic determinants, methods of assessment and association with mortality and cardiovascular diseases. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, [S. I.], v. 34, n. 5, p. 327-339, 2014.

PRITCHARD, H. J.; KEOGH, J. W.; WINWOOD, P. W. Tapering practices of elite CrossFit athletes. **International Journal of Sports Science & Coaching**, [S. I.], v. 15, n. 5-6, p. 753-761, 2020.

TREVIZANI, G. A.; BENCHIMOL-BARBOSA, P. R.; NADAL, J. Effects of age and aerobic fitness on heart rate recovery in adult men. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S. I.], v. 99, p. 802-810, 2012.

WATSON, A. M.; BRICKSON, S. L.; PRAWDA, E. R.; SANFILIPPO, J. L. Short-term heart rate recovery is related to aerobic fitness in elite intermittent sport athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [S. I.], v. 31, n. 4, p. 1055-1061, 2017.

TABELA 1. Descrição da amostra.

Variável	média±DP	IC 95%
Idade (anos)	30.1±8.2	26.3 a 34.0
Estatura (cm)	172.0±6.7	168.9 a 175.2
MCT (Kg)	76.4±11.1	71.2 a 81.6
FGB 1 bloco (n° de repetições)	114.1±17.1	106.1 a 122.1
FGB 2 bloco (n° de repetições)	92.6±16.8	84.7 a 100.48
FGB 3 bloco (n° de repetições)	90.6±16.4	83.0 a 98.3
Soma FGB (n° de repetições)	297.3±47.8	274.9 a 319.7
Slope Performance FGB	-11.7±5.5	-14.3 a -9.1
HRR60	21.7±9.6	17.2 a 26.2

MCT: Massa Corporal Total; FGB: *Fight Gone Bad*; HRR60: Frequência Cardíaca de Recuperação nos primeiros 60 segundos.

Tabela 2. Parâmetros do modelo de regressão linear simples.

	B	IC95%	EPE	Durbin-Watson Index	Valor de p
intercept	-18.12	-23.89 a -12.34	4.88	2.3	< 0.001
HRR60	0.30	0.05 a 0.54			0.021

EPE: Erro Padrão de Estimativa; IC 95%: Intervalo de Confiança 95%; HRR60: Frequência Cardíaca de Recuperação nos primeiros 60 segundos.